

Japanese Patent Application Laid-Open Number

Japanese Laid-Open Patent Publication No. H6-104364

[Title of the Invention] LEAD FRAME, METHOD OF MOLDING  
SEMICONDUCTOR CHIP USING THE SAME, AND MOLD

[Abstract] (including correction)

[Object] To make uniform the flow of a molding resin in a resin  
molded type semiconductor device

[Constitution] When an IC chip 8 is sealed with resin by forming  
a dummy lead 6 between the inner leads 5 of a conventional lead  
frame, bending the dummy leads 6 upward or downward or bending  
alternately upward and downward, and injecting a molding resin  
18 using a mold 17, resistance is provided to the molding resin  
18 flowing in the inner lead 5 portions by the dummy leads so  
that the speed of the molding resin 18 is almost equal to that  
of the molding resin 18 flowing over the IC chip 8 and under  
the die pad 3.

[Effect] It is possible to prevent the occurrence of voids  
caused by the circling of the molding resin flowing in the inner  
leads.

[Claims]

[claim 1] A lead frame in which a peripheral portion of a die  
pad for mounting a semiconductor chip is surrounded by a  
plurality of leads having their tip end portions arranged at  
a predetermined space width along the peripheral portion and

being supported by a tie bar, wherein dummy leads, each of which has its tip end portion present between the tip end portions of the leads and has the other end held by the tie bar, are arranged, and a groove is formed in each of the dummy leads.

[claim 2] A method of molding a semiconductor chip, comprising, in fixing a semiconductor chip on the die pad of the lead frame of claim 1 and molding the semiconductor chip and the like using a mold comprising upper and lower molds, sandwiching the lead frame in the upper and lower molds, bending each of the dummy leads at a portion where the groove is formed, and injecting resin, with a resin flow path having resistance, so as to perform transfer molding of the semiconductor chip and the like.

[claim 3] A mold for transfer molding comprising upper and lower molds in each of which a cavity is formed, wherein minute projections are formed at a predetermined space width in the vicinity of a molding line of a press cutting face of the upper or lower mold.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Utilization] The present invention relates to, in performing the resin molding of a semiconductor chip, a lead frame that allows a sealing resin to flow in a mold in a preferred state, a method of molding a semiconductor chip using the same, and the mold.

[0002]

[Prior Art]

[Problems That the Invention is to Solve] Referring to Figs. 9 to 11, a lead frame of prior art and a method of molding a semiconductor chip using the same are described. Fig. 9 is a plan view showing a lead frame of prior art; Fig. 10 is a cross-sectional side view of a resin molded type semiconductor device of prior art; and Figs. 11 are plan views each showing a state in which a semiconductor chip is transfer molded with resin using the lead frame shown in Fig. 9.

[0003] A lead frame Ld of prior art shown in Fig. 9 comprises two frames 29, which extend in parallel at a distance, a die pad 31, which is connected to both frames 29 by suspension leads 30, a plurality of inner leads 33, which have their tip end portions in the proximity of the peripheral portion of the die pad 31, which are provided to surround the die pad 31 at a predetermined space width, and which are supported by a tie bar 32, and the like. Fig. 9 shows only one unit of the lead frame. The portion denoted by reference numeral 30a is a portion bent downward, and therefore, the die pad 31 is depressed.

[0004] The lead frame Ld having such a structure is made by punching or etching a metal plate, for example, a metal band plate of 42% Ni-Fe alloy having a thickness of 0.1 to 0.3 mm.

[0005] A resin molded type semiconductor device Sb shown in Fig. 10 is obtained by die bonding a semiconductor chip 34 onto the die pad 31 of the lead frame Ld, connecting the bonding pads

on a surface of the semiconductor chip 34 (not shown) to the tip end portions of the inner leads 33 with wires 35, and sealing such semiconductor chip 34, wires 35, tip end portions of the inner leads 33, and the like with a resin 36 by a transfer molding method.

[0006] In order to make the flow of the molding resin uniform during this resin molding, a resin thickness 37 over the semiconductor chip 34 and a resin thickness 38 under the die pad 31 are often designed to be equal.

[0007]

[Problems That the Invention is to Solve] However, in the structure of such lead frame Ld of prior art and semiconductor device using the same, as shown in Fig. 9, resin thicknesses 39 and 40 over and under the inner leads 33 are thicker than the resin thickness 37 over the semiconductor chip 34 and the resin thickness 38 under the die pad 31, and therefore, when the molding resin 36 is injected from the direction of arrow Y, as shown in Fig. 11A, the flow of the molding resin flowing in the inner lead 33 portions which have a less flow resistance precedes, so that a void (bubble) 41 remains over the semiconductor chip 34 and under the die pad 31, causing what is called void defects. It is an object of the present invention to provide a lead frame having a structure of preventing the resin flow that facilitates the occurrence of such voids 41, a method of molding a semiconductor chip, and the like.

[0008]

[Means of Solving the Problems] Accordingly, the present invention provides a lead frame in which a peripheral portion of a die pad for mounting a semiconductor chip is surrounded by a plurality of leads having their tip end portions arranged at a predetermined space width along the peripheral portion and being supported by a tie bar, wherein dummy leads, each of which has its tip end portion present between the tip end portions of the leads and has the other end held by the tie bar, are arranged, and a groove is formed in each of the dummy leads, so that these dummy leads are sandwiched in a mold and bent at the groove portions and a molding resin is injected.

[0009]

[Operation] Accordingly, the dummy leads are present in resin flow paths over and under the inner leads, so that flow resistance is formed in the portions. When a molding resin is injected, the resin receives flow resistance in the portions, so that the speed of the resin flow is restrained, and it is possible to make the speed of this resin flow substantially the same as the speed of the resin over the semiconductor chip and under the die pad which originally flows slowly.

[0010]

[Embodiments] Embodiments of the present invention are described below with reference to drawings. Referring Figs. 1 to 8, lead frames of the present invention, methods of molding

a semiconductor chip using the same, and molds are described. Figs. 1 show a first embodiment of the lead frame of the present invention, Fig. 1A is a plan view of the first embodiment, Fig. 1B is a cross-sectional view of a dummy lead on line A-A of Fig. 1A, and Fig. 1C is a cross-sectional view of a dummy lead on line B-B of Fig. 1A; Fig. 2 is a cross-sectional side view showing a state in which a semiconductor chip is fixed in the lead frame of Fig. 1 and the lead frame is attached in a mold for resin molding; Figs. 3 show states in which a molding resin is injected in the state of Fig. 2, Fig. 3A is a plan view showing a state during molding, and Fig. 3B is a plan view showing a state in which molding is completed; Figs. 4 show a second embodiment of the lead frame of the present invention, Fig. 4A is a plan view of the first embodiment, and Fig. 4B is a cross-sectional view of a dummy lead on line A-A of Fig. 4A; Fig. 5 is a cross-sectional side view showing a state in which a semiconductor chip is fixed in the lead frame of Fig. 4 and the lead frame is attached in a mold for resin molding; Figs. 6 show a third embodiment of the lead frame of the present invention, Fig. 6A is a plan view of the first embodiment, and Fig. 6B is a cross-sectional view of a dummy lead on line A-A of Fig. 6A; Fig. 7 is a cross-sectional side view showing a state in which a semiconductor chip is fixed in the lead frame of Fig. 6 and the lead frame is attached in a mold for resin molding; and Fig.

8 is a fragmentary sectional view of a mold, which is one of the present invention.

[0011] A Lead frame La shown in Figs. 1 is used for an SOP type semiconductor device and, as shown in Fig. 1A, comprises two frames 1, which extend in parallel at a distance, a die pad 3, which is connected to both frames 1 by suspension leads 2, a plurality of inner leads 5, which have their tip end portions in the proximity of the peripheral portion of the die pad 3, which are provided to surround the die pad 3 at a predetermined space width, and which are supported by a tie bar 4, and the like. Figs. 1 show only one unit of the lead frame. The portion denoted by reference numeral 2a is a portion bent downward, and therefore, the die pad 3 is depressed.

[0012] In the present invention, dummy leads 6A and 6B, each of which has its tip end portion present between the tip end portions of the inner leads 5 and has the other end held by the tie bar 4, are arranged alternately. As shown in Fig. 1B, a concave groove 7 (hereinafter simply referred to as "groove 7") is formed in a surface of the dummy lead 6A, and the groove 7 is formed in the back surface of the dummy lead 6B. The lead frame La having such a structure is made by punching a 42% Ni-Fe alloy having a thickness of 0.125 mm.

[0013] An IC chip 8 is mounted on the die pad 3 of such lead frame La, and a plurality of terminal pads formed on a surface of the IC chip 8 are connected to the tip end portions of the

inner leads 5 by wires (which are not shown for simplicity of the drawing). As shown in Fig. 2, the lead frame La is located in a mold 17 comprising an upper mold 9 and a lower mold 13 in such a manner that the groove 7 of each of the dummy leads 6A is located at an edge 12 where the joining face 10 of the upper mold 9 and a cavity 11 meet and that the groove 7 of each of the dummy leads 6B is located at an edge 16 where the joining face 14 of the lower mold 13 and a cavity 15 meet, and the lead frame La is clamped.

[0014] When the lead frame La is located in the mold 17 and clamped in this manner, the tip end portions of the dummy leads 6A and 6B bend, with the grooves 7 being centered, due to the clamping force of the mold 17. That is, the tip end portion of the dummy lead 6A bends toward the upper mold 9, and the tip end portion of the dummy lead 6B bends toward the lower mold 13, because, due to the clamping force of the upper and lower molds 9 and 13, a metal surface of the dummy lead, in which the groove 7 is not formed, elongates larger than a metal surface, in which the groove 7 is formed.

[0015] When an 42% Ni-Fe alloy having the above thickness is used for clamping, the bending height H of the tip end portion the dummy lead is about 0.15 mm. In this case, the distance between the bottom faces of the cavities 11 and 15 of the mold 17, that is, the total resin thickness T of the semiconductor device is 1 mm.



[0016] When a molding resin 18 is injected from the direction of arrow Y, as shown in Fig. 3A, with the lead frame La being clamped in the mold 17 in this manner, the molding resin 18 flowing in the inner lead 5 portions on both sides receives resistance due to both bent dummy leads 6A and 6B, so that it has substantially the same speed as the flow of the molding resin 18 over the IC chip 8 and under the die pad 3, which originally has a large resistance. Therefore, a resin molded type semiconductor device S with no remaining voids can be manufactured (Fig. 3B).

[0017] A second embodiment of the present invention is shown in Figs. 4. This lead frame Lb comprises only the dummy leads 6A in which the groove 7 is formed in the upper face. When the lead frame Lb is mounted in a mold 17A as shown in Fig. 5 and clamped in this mold 17, the tip end portions of the dummy leads 6A all bend upward. Other structure of the lead frame Lb is similar to that of the lead frame La. Such lead frame Lb is useful for use in manufacturing a resin molded type semiconductor device having a structure in which a resin thickness Ta over the inner leads 5 is larger than a resin thickness Tb under the inner leads 5.

[0018] A third embodiment of the present invention is shown in Figs. 6. This lead frame Lc comprises only the dummy leads 6B in which the groove 7 is formed in the lower face. When the lead frame Lc is mounted in a mold 17B as shown in Fig. 7 and

clamped in this mold 17B, the tip end portions of the dummy leads 6B all bend downward. Other structure of the lead frame Lc is also similar to that of the lead frame La. Such lead frame Lc is useful for use in manufacturing a resin molded type semiconductor device having a structure in which the resin thickness Tb under the inner leads 5 is larger than the resin thickness Ta over the inner leads 5.

[0019] In each of the above embodiments, a case where the dummy leads are bent by the clamping force of a mold is mentioned. However, when it is necessary to bend the tip end portions of the dummy leads larger, for example, when it is desired to bend them with a bending height H, in Fig. 2, of about 0.2 mm, it is difficult to bend them with the clamping force of a mold. When it is necessary to bend larger in this manner, in the case where the dummy lead 6A is bent upward as shown in Fig. 8, minute projections 19, which correspond to the grooves 7 of the dummy leads 6A, are formed at the edge 16 of the joining face 14 of the lower mold 13, and the lead frame Lb is sandwiched in such mold 17A and clamped, so that all the dummy leads 6A can surely be bent upward relatively largely.

[0020] When it is necessary to bend all the dummy leads 6B downward relatively largely, the minute projections 19 should be formed at the edge 16 of the joining face 10 of the upper mold 9 for bending. When it is necessary to bend the dummy leads 6A and 6B alternately upward and downward relatively largely,

the minute projections 19, which correspond to the grooves 7 of the dummy leads, should be formed at the edges of the joining faces of the upper and lower molds for bending. It is desirable that the height L of such minute projection 19 is about 0.01-0.05 mm, and such a height is enough.

[0021] Even if the dummy lead bending requires a relatively slight amount of bending as described in the first embodiment, when it is desired to bend positively and surely, bending should be performed using an upper mold and/or a lower mold in which the minute projections 19 as described above are provided.

[0022] While in the above embodiments, the groove 7 is represented by the concave groove, this groove need not be the concave groove, and it may be a V-shaped groove. The concave groove can be formed by half etching, and the V-shaped groove can be formed by V-notching. Therefore, the lead frames of the present invention can be manufactured without changing conventional steps of manufacturing lead frames.

[0023] In addition, since the dummy leads are in the same level as the inner leads before clamping with a mold, the die bonding step, the wire bonding step, and the transport step between these steps can be addressed with conventional techniques of handling lead frames.

[0024] While in the above embodiments, lead frames for SOP type semiconductor devices are illustrated and described, it should be understood that the present invention is not limited to the

lead frames for SOP type semiconductor devices and can also be applied to lead frames for use in QFP type semiconductor devices.

[0025]

[Effect of the Invention] As described above, according to the lead frames of the present invention and methods of manufacturing a semiconductor device using the same, the dummy leads are formed, and the tip end portions of these dummy leads are bent to provide resistance to the molding resin flowing in the inner lead portions, so that the speed of the molding resin flowing in the portions is almost equal to that of the molding resin flowing over the semiconductor chip and under the die pad. Therefore, the occurrence of voids (bubbles) can be prevented. In addition, the lead frames of the present invention can be manufactured without changing conventional steps of manufacturing lead frames. Further, since the dummy leads are in the same level as the inner leads before clamping with a mold, the die bonding step, the wire bonding step, the transport step between these steps, and the like can be addressed with conventional techniques of handling lead frames.

[Brief Explanation of the Drawings]

[Fig. 1] Figs. 1 show a first embodiment of the lead frame of the present invention, Fig. 1A is a plan view of the first embodiment, Fig. 1B is a cross-sectional view of a dummy lead

on line A-A of Fig. 1A, and Fig. 1C is a cross-sectional view of a dummy lead on line B-B of Fig. 1A.

[Fig. 2] Fig. 2 is a cross-sectional side view showing a state in which a semiconductor chip is fixed in the lead frame of Fig. 1 and the lead frame is attached in a mold for resin molding.

[Fig. 3] Figs. 3 show states in which a molding resin is injected in the state of Fig. 2, Fig. 3A is a plan view showing a state during molding, and Fig. 3B is a plan view showing a state in which molding is completed.

[Fig. 4] Figs. 4 show a second embodiment of the lead frame of the present invention, Fig. 4A is a plan view of the first embodiment, and Fig. 4B is a cross-sectional view of a dummy lead on line A-A of Fig. 4A.

[Fig. 5] Fig. 5 is a cross-sectional side view showing a state in which a semiconductor chip is fixed in the lead frame of Fig. 4 and the lead frame is attached in a mold for resin molding.

[Fig. 6] Figs. 6 show a third embodiment of the lead frame of the present invention, Fig. 6A is a plan view of the first embodiment, and Fig. 6B is a cross-sectional view of a dummy lead on line A-A of Fig. 6A.

[Fig. 7] Fig. 7 is a cross-sectional side view showing a state in which a semiconductor chip is fixed in the lead frame of Fig. 6 and the lead frame is attached in a mold for resin molding.

[Fig. 8] Fig. 8 is a fragmentary sectional view of a mold, which is one of the present invention.

[Fig. 9] Fig. 9 is a plan view showing a lead frame of prior art.

[Fig. 10] Fig. 10 is a cross-sectional side view of a resin molded type semiconductor device of prior art.

[Fig. 11] Figs. 11 are plan views each showing a state in which a semiconductor chip is transfer molded with resin using the lead frame shown in Fig. 9.

[Explanation of References]

La: lead frame

Lb: lead frame

Lc: lead frame

S: resin molded type semiconductor device

1: frame

2: suspension lead

3: die pad

4: tie bar

5: inner lead

6: dummy lead

6A: dummy lead

6B: dummy lead

7: groove

8: IC chip

9: upper mold

10: joining face

11: cavity

12: edge  
13: lower mold  
13A: lower mold  
14: joining face  
15: cavity  
16: edge  
17: mold  
17A: mold  
18: molding resin  
19: minute projection

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-104364

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	J	9272-4M		
	K	9272-4M		
B 2 9 C 45/02		7344-4F		
45/26		7179-4F		
H 0 1 L 21/56	T	8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-252941

(22)出願日 平成4年(1992)9月22日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 小山 寿樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 高橋 光男

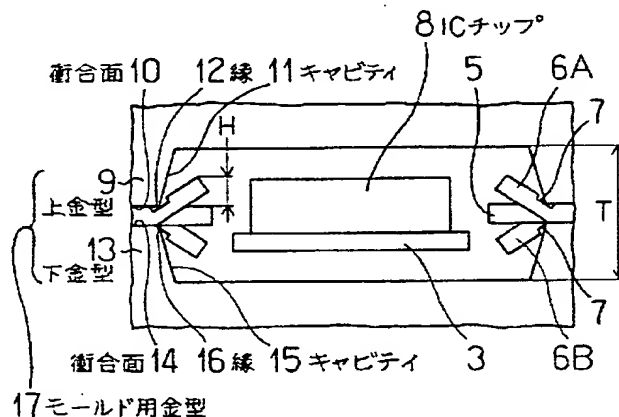
(54)【発明の名称】 リードフレーム、これを用いた半導体チップのモールド方法及びモールド用金型

(57)【要約】 (修正有)

【目的】樹脂封止型半導体装置のモールド樹脂の流れを均一に流れるようにすること。

【構成】従来のリードフレームの各インナーリード5間にダミーリード6を形成し、各ダミーリード6を上側または下側に、或いは上側及び下側に交互に折り曲げて、モールド用金型17を用いてモールド樹脂18を注入し、ICチップ8を樹脂封止した場合に、インナーリード5部を流れるモールド樹脂18に前記ダミーリードで抵抗を与え、そのモールド樹脂18の速さと、ICチップ8上及びダイパッド3下を流れるモールド樹脂18の速さとをほぼ等しくなるようにした。

【効果】インナーリードを流れるモールド樹脂の回り込みによるボイドの発生を防止することができる。





## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体チップを載置するダイパッドの周辺部を、その周辺部に沿って、先端部が所定の間隔幅で配列され、タイバーに支持された複数のリードが取り囲んだリードフレームにおいて、前記リードの先端部間に先端部が在り、他端が前記タイバーに保持されたダミーリードが配列され、それらの各ダミーリードに溝を形成したことを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】請求項1に記載のリードフレームの前記ダイパッドに半導体チップを固定し、この半導体チップなどを上下金型からなるモールド金型を用いてモールドするに当たり、このようなリードフレームを前記上下金型で挟着し、前記各ダミーリードを前記溝が形成された部分で折り曲げ、樹脂流路に抵抗を持たせた状態で樹脂を注入し、前記半導体チップなどをトランスファーモールドすることを特徴とする半導体チップのモールド方法。

【請求項3】キャビティがそれぞれ形成されている上下金型からなるトランスファーモールド用金型において、前記上金型または下金型の押切り面のモールドライン近傍に所定の間隔幅で微小突起を形成したことを特徴とするトランスファーモールド用金型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体チップを樹脂モールドするに当たって、封止樹脂がモールド金型内において好ましい状態で流動できるリードフレーム、及びこれを用いた半導体チップのモールド方法、そしてそのモールド用金型に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図9乃至図11を用いて従来技術のリードフレーム、及びこれを用いた半導体チップのモールド方法を説明する。図9は従来技術のリードフレームを示した平面図であり、図10は従来技術の樹脂封止型半導体装置の断面側面図であり、そして図11は図9に示したリードフレームを用いて半導体チップを樹脂でトランスファーモールドした場合の状態を示した平面図である。

【0003】図9に示した従来技術のリードフレームLdは、並行に離間して延在する2本のフレーム枠29と、両フレーム枠29と吊りリード30によって連結されたダイパッド31と、先端部が前記ダイパッド31の周辺部に近接し、所定の間隔幅でダイパッド31を囲むように設けられ、そしてタイバー32に支持された複数のインナーリード33などから構成されていて、この図9はその一単位だけを示した。符号30aの部分は下方に折り曲げられた部分で、従って前記ダイパッド31はディプレスされた状態になっている。

【0004】このような構成のリードフレームLdは、金属板、例えば、厚さ0.1乃至0.3mmの42%Ni-Feアロイの金属帯板を打ち抜くか、エッチングし

## 2

て製作されている。

【0005】図10に示した樹脂封止型半導体装置Sbは、前記リードフレームLdのダイパッド31の上に半導体チップ34をダイボンディングし、その半導体チップ34の表面のボンディングパッド（図示していない）と前記インナーリード33の先端部とをワイヤ35で結線し、このような半導体チップ34、ワイヤ35、インナーリード33の先端部などを含めてトランスファーモールド法により樹脂36で封止する。

10 【0006】この樹脂モールドを行う時、モールド樹脂の流動を均一化するために、半導体チップ34上の樹脂肉厚37とダイパッド31下の樹脂肉厚38とが等しくなるように設計することが多い。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来技術のリードフレームLd及びこれを用いた半導体装置の構造では、図9に示したように、半導体チップ34上の樹脂肉厚37やダイパッド31下の樹脂肉厚38に比べてインナーリード33の上下の樹脂肉厚39、40が厚いため、モールド樹脂36を矢印Yの方向から注入する際、図11Aに示したように、流動抵抗が少ないインナーリード33部を流れるモールド樹脂の流れが先行し、半導体チップ34上及びダイパッド31下にボイド（気泡）41が残り、所謂ボイド不良が発生するという問題がある。この発明は、このようなボイド41の発生を促すような樹脂の流動を防止する構造のリードフレーム及び半導体チップのモールド方法などの提供を目的としたものである。

## 【0008】

30 【課題を解決するための手段】そのため、この発明のリードフレームは、半導体チップを載置するダイパッドの周辺部に、その周辺部に沿って、先端部が所定の間隔幅で配列され、タイバーに支持された複数のリードが取り囲んだリードフレームにおいて、前記リードの先端部間に先端部が在り、他端が前記タイバーに保持されたダミーリードが配列され、それらの各ダミーリードに溝を形成し、それらのダミーリードをモールド用金型に嵌んで、前記溝部分で折り曲げ、モールド樹脂を注入するようにした。

## 【0009】

40 【作用】従って、インナーリードの上下の樹脂流路にダミーリードが存在するため、その部分に流動抵抗が形成されたことになり、モールド樹脂が注入されると、その部分で流動抵抗を受けて樹脂の流れの速さが抑えられ、元々流れの遅い半導体チップ上及びダイパッド下の樹脂とほぼ同等の速さにすることができる。

## 【0010】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を用いて説明する。図1乃至図8を用いて、この発明のリードフレーム、これを用いた半導体チップのモールド方法及びモー

## 3

ルド用金型を説明する。図1はこの発明のリードフレームの第1の実施例を示し、同図Aはその平面図、同図Bは同図AのA-A線上におけるダミーリードの断面図、同図Cは同図AのB-B線上におけるダミーリードの断面図であり、図2は図1のリードフレームに半導体チップを固定し、樹脂モールドするためにモールド用金型に装着した状態を示す断面側面図であり、図3は図2の状態10でモールド樹脂を注入した状態を示し、同図Aはモールド途中の状態を示す平面図、同図Bはモールドが完了した状態を示す平面図であり、図4はこの発明のリードフレームの第2の実施例を示し、同図Aはその平面図、同図Bは同図AのA-A線上におけるダミーリードの断面図であり、図5は図4のリードフレームに半導体チップを固定し、樹脂モールドするためにモールド用金型に装着した状態を示す断面側面図であり、図6はこの発明のリードフレームの第3の実施例を示し、同図Aはその平面図、同図Bは同図AのA-A線上におけるダミーリードの断面図であり、図7は図6のリードフレームに半導体チップを固定し、樹脂モールドするためにモールド用金型に装着した状態を示す断面側面図であり、そして図8はこの発明の一つであるモールド用金型の一部断面図である。

【0011】図1に示したリードフレームLaはSOP型半導体装置に用いられるものであって、同図Aに示したように、並行に離間して延在する2本のフレーム枠1と、両フレーム枠1と吊りリード2によって連結されたダイパッド3と、先端部が前記ダイパッド3の周辺部に近接し、所定の間隔幅でダイパッド3を囲むように設けられ、そしてタイバー4に支持された複数のインナーリード5などから構成されていて、この図1はその一単位10だけを示した。符号2aの部分は下方に折り曲げられた部分で、従って前記ダイパッド3はディプレスされた状態になっている。

【0012】そしてこの発明においては、前記各インナーリード5の先端部間に、先端部が在り、他端が前記タイバー4に保持されたダミーリード6A及び6Bを交互に配列した。前記ダミーリード6Aには、同図Bに示したように、そのダミーリード6Aの表面に凹型の溝7（以下、単に「溝7」と記す）を形成し、また前記ダミーリード6Bの裏面に溝7を形成した。このような構成のリードフレームLaは、厚さ0.125mmの42%Ni-Feアロイを打ち抜いて製作した。

【0013】このようなリードフレームLaの前記ダイパッド3にICチップ8を載置し、その表面に形成された複数の電極パッドと各インナーリード5の先端部とをワイヤで接続し（図を簡単に表すために図示を省略した）、図2に示したように、前記各ダミーリード6Aの溝7が上金型9の衝台面10とキャビティ11とが突き10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000

## 4

ィ15とが突き合わさる縁16に位置するように、リードフレームLaを上金型9と下金型13とからなるモールド用金型17に配置し、締結する。

【0014】このようにリードフレームLaをモールド用金型17に配置して締め付けると、そのモールド用金型17の締結力で前記溝7を中心にしてダミーリード6A及び6Bの先端部は折れ曲がる。即ち、ダミーリード6Aの先端部は上金型9の方へ、ダミーリード6Bの先端部は下金型13の方へ曲がる。これは上下金型9、13の締結力によりダミーリードの溝7が形成された面の金属面より溝7が形成されていない面の金属面がより大きく伸長するからである。

【0015】前記厚さの42%Ni-Feアロイを用いて締結した場合、ダミーリードの先端部の曲げ高さHは約0.15mmであった。なお、この場合のモールド用金型17の各キャビティ11、15の底面間の距離、即ち、半導体装置の全樹脂肉厚Tは1mmとした。

【0016】このようにリードフレームLaをモールド用金型17で締めつけた状態で、図3Aに示したように、モールド樹脂18を矢印Yの方向から注入すると、両側方の各インナーリード5部を流れるモールド樹脂18が折れ曲がった両ダミーリード6A、6Bによる抵抗を受け、元々抵抗の大きいICチップ8上及びダイパッド3下のモールド樹脂18の流れとほぼ同等の速さになるので、ボイドの残らない樹脂封止型半導体装置Sを製造することができる（図3B）。

【0017】図4にこの発明の第2の実施例を示した。このリードフレームLbは溝7が上面のみに形成されたダミーリード6Aだけで構成されていて、図5に示したようなモールド用金型17Aに載置し、このモールド用金型17で締め付けると、ダミーリード6Aの先端部は全て上側に折れ曲がる。なお、このリードフレームLbの他の構造はリードフレームLaと同様である。このようなリードフレームLbは、インナーリード5上の樹脂肉厚Taがインナーリード5下の樹脂肉厚Tbよりも厚い構造の樹脂封止型半導体装置を製造する場合に用いると有用である。

【0018】図6にこの発明の第3の実施例を示した。このリードフレームLcは溝7が下面のみに形成されたダミーリード6Bだけで構成されていて、図7に示したようなモールド用金型17Bに載置し、このモールド用金型17Bで締め付けると、ダミーリード6Bの先端部は全て下側に折れ曲がる。なお、このリードフレームLcの他の構造もリードフレームLaと同様である。このようなリードフレームLcは、インナーリード5下の樹脂肉厚Tbがインナーリード5上の樹脂肉厚Taよりも厚い構造の樹脂封止型半導体装置を製造する場合に用いると有用である。

【0019】前記の各実施例ではダミーリードをモールド用金型の締結力で折り曲げる場合を挙げた。しかし、

## 5

ダミーリードの先端部をより大きく折り曲げる必要がある場合、例えば、図2における曲げ高さHを0.2mm程に折り曲げたい場合には、もはやモールド用金型の締結力では曲げることが困難になる。このように大きく折り曲げる必要がある場合には、図8に示したように、ダミーリード6Aを上側に折り曲げる場合は、下金型13の衝合面14の縁16に、前記ダミーリード6Aの溝7に対応して微小突起19を形成し、このようなモールド用金型17Aでリードフレーム1bを挟み、締め付けることにより、全てのダミーリード6Aを上側に確実に比較的大きく折り曲げることができる。

【0020】ダミーリード6Bを全て下側に比較的大きく折り曲げる必要がある場合には、前記微小突起19を上金型9の衝合面10の縁16に形成して折り曲げればよく、またダミーリード6Aお6Bをそれぞれ交互に上側及び下側に比較的大きく折り曲げる必要がある場合には、上下の金型の衝合面の縁にそれぞれ各ダミーリードの溝7に対応して微小突起19を形成して折り曲げればよい。このような微小突起19の高さLは0.01~0.05mm程度が望ましく、またこの程度で十分である。

【0021】ダミーリードの折り曲げが、第1の実施例で説明したような比較的僅かな折り曲げ量で済む場合でも、積極的に、かつ確実に折り曲げたい場合には、前記のような微小突起19を設けた上金型及びまたは下金型を用いて行えばよい。

【0022】前記各実施例の溝7は凹型の溝で表したが、この溝は凹型の溝でなくてもよく、V型の溝でもよい。凹型の溝はハーフエッチングで形成することができ、V型の溝はVノッチ加工で形成することができる。従って、この発明のリードフレームは、従来のリードフレームの製造工程を何ら変更することなく製造することができる。

【0023】また、ダミーリードはモールド用金型で締結されるまでインナーリードと同一平面上にあるため、ダイボンディング工程、ワイヤボンディング工程、その間の搬送工程は従来のリードフレームを取り扱う技術で対応することができる。

【0024】前記実施例では、SOP型半導体装置用リードフレームを例示して説明したが、SOP型半導体装置用リードフレームに限定されるものではなく、QFP型半導体装置に用いるリードフレームにも適用できることは言うまでもない。

## 【0025】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明のリードフレーム及びこれを用いた半導体装置の製造方法によれば、ダミーリードを形成し、これらのダミーリードの先端部を折り曲げて、インナーリード部を流れるモールド樹脂に抵抗を与えるようにしたので、その部分を流れるモールド樹脂の速さと半導体チップ上及びダイパッド

## 6

下を流れるモールド樹脂との速さが殆ど等しくなり、ボイド（気泡）の発生を防止することができる。また、従来のリードフレームの製造工程を何ら変更することなくこの発明のリードフレームを製造することができる。更にまた、ダミーリードはモールド用金型で締結されるまでインナーリードと同一平面上にあるため、ダイボンディング工程、ワイヤボンディング工程、その間の搬送工程などは従来のリードフレームを取り扱う技術で対応することができるなど、優れた効果が得られる。

## 10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のリードフレームの第1の実施例を示し、同図Aはその平面図、同図Bは同図AのA-A線上におけるダミーリードの断面図、同図Cは同図AのB-B線上におけるダミーリードの断面図である。

【図2】図1のリードフレームに半導体チップを固定し、樹脂モールドするためにモールド用金型に装着した状態を示す断面側面図である。

【図3】図2の状態ではモールド樹脂を注入した状態を示し、同図Aはモールドの途中の状態を示す平面図、同図Bはモールドが完了した状態を示す平面図である。

【図4】この発明のリードフレームの第2の実施例を示し、同図Aはその平面図、同図Bは同図AのA-A線上におけるダミーリードの断面図である。

【図5】図4のリードフレームに半導体チップを固定し、樹脂モールドするためにモールド用金型に装着した状態を示す断面側面図である。

【図6】この発明のリードフレームの第3の実施例を示し、同図Aはその平面図、同図Bは同図AのA-A線上におけるダミーリードの断面図である。

【図7】図6のリードフレームに半導体チップを固定し、樹脂モールドするためにモールド用金型に装着した状態を示す断面側面図である。

【図8】この発明の一つであるモールド用金型の一部断面図である。

【図9】従来技術のリードフレームを示した平面図である。

【図10】従来技術の樹脂封止型半導体装置の断面側面図である。

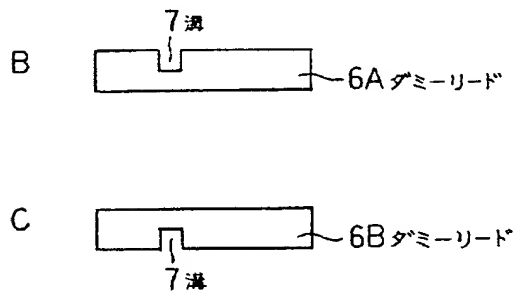
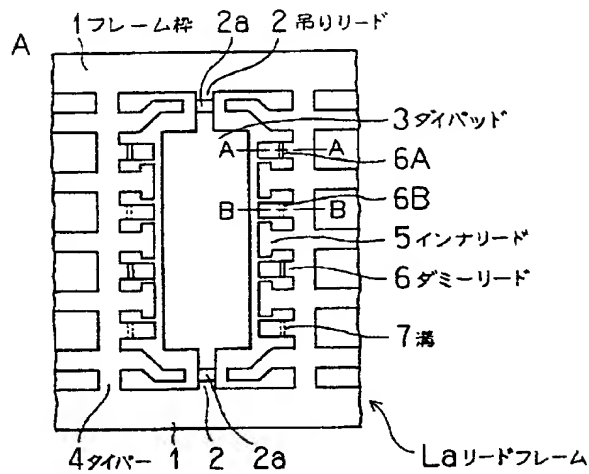
【図11】図9に示したリードフレームを用いて半導体チップを樹脂でトランスファーモールドした場合の状態を示した平面図である。

## 【符号の説明】

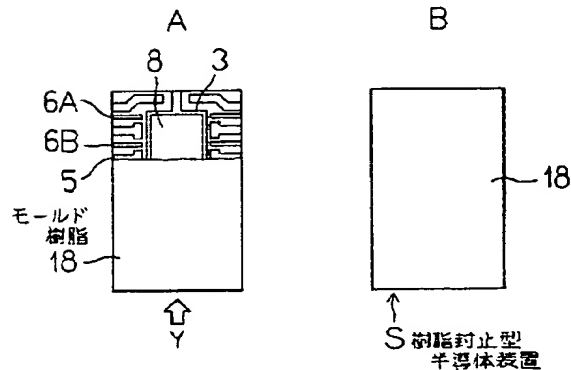
- L a リードフレーム
- L b リードフレーム
- L c リードフレーム
- S 樹脂封止型半導体装置
- 1 フレーム枠
- 2 吊りリード
- 3 ダイパッド
- 4 タイバー

- 5 インナーリード  
6 ダミーリード  
6A ダミーリード  
6B ダミーリード  
7 溝  
8 ICチップ  
9 上金型  
10 衝合面  
11 キャビティ  
12 縁

【図1】



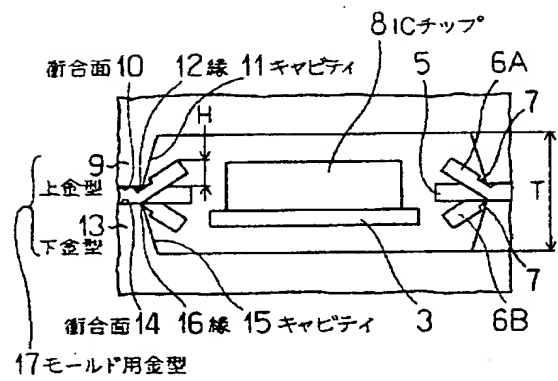
【図3】



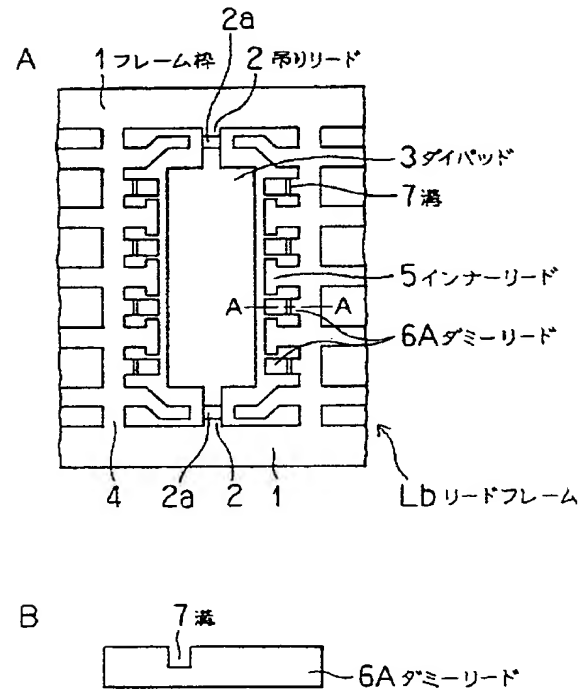
- 13 下金型  
13A 下金型  
14 衝合面  
15 キャビティ  
16 縁  
17 モールド用金型  
17A モールド用金型  
18 モールド樹脂  
19 微小突起

10

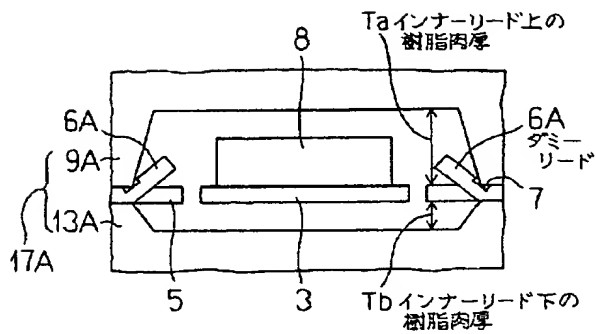
【図2】



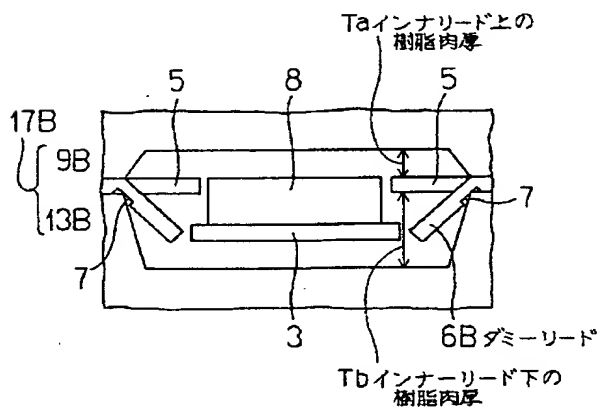
【図4】



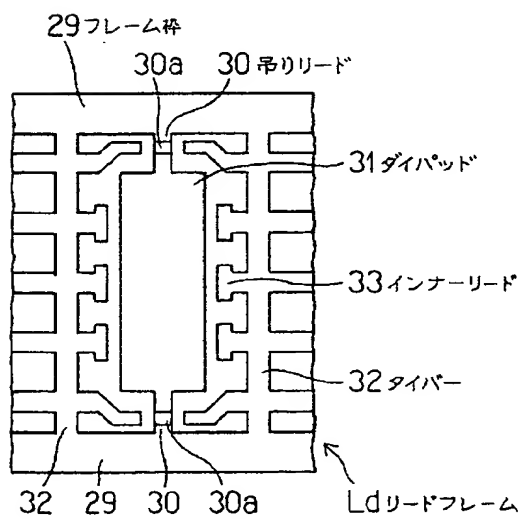
【図5】



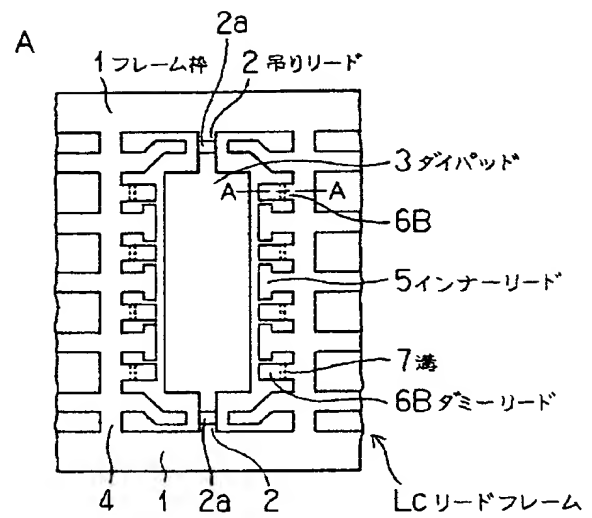
【図7】



【図9】



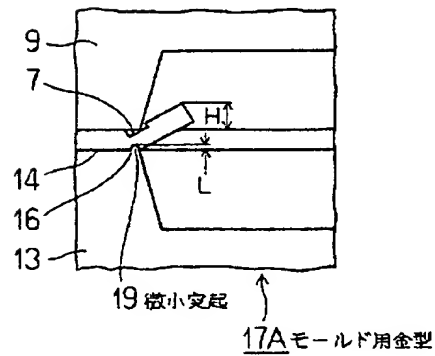
【図6】



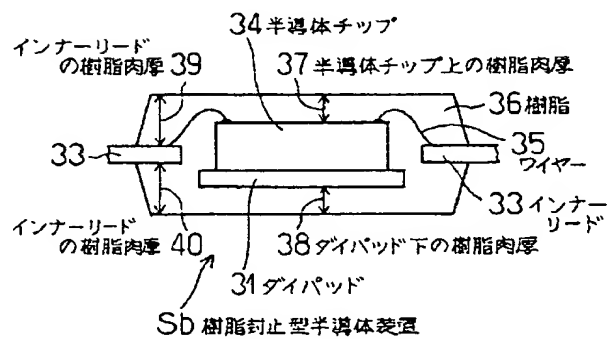
B



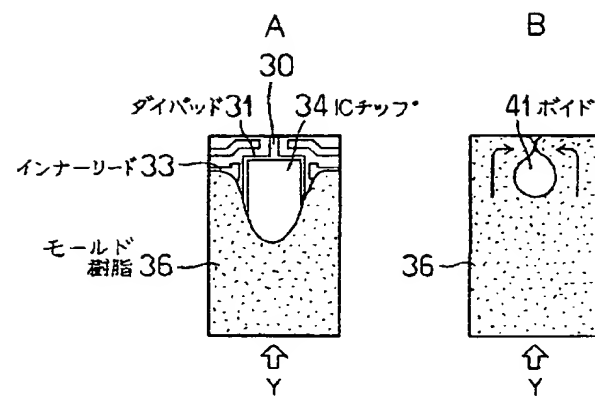
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 L 23/28  
// B 2 9 L 31:34

識別記号 庁内整理番号  
A 8617-4M  
4F

F I

技術表示箇所